

УДК 311.175:305

## ЗАСТОСУВАННЯ ПОШУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Кириченко Наталія

Науковий керівник – кандидат пед. наук, старший викладач кафедри математики Ботузова Ю.В.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені*

*Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна*

*В статті проілюстровано застосування пошуково-дослідницьких задач на уроках математики. Дано визначення пошукової задачі. Встановлено, що одним із найважливіших засобів розвитку математичних здібностей є ефективна організація та управління пошуковою діяльністю учнів у процесі розв'язання математичних задач. Розглядається питання доцільності розв'язання однієї задачі декількома способами, якщо це можливо. Проаналізовано та встановлено, що такий підхід сприятиме: економії навчального часу, розвитку в учнів прийомів логічного пошуку розв'язання, розвитку інтересу учнів до вивчення математики.*

*Ключові слова: методика навчання математики, пошуково-дослідницькі задачі, розвиток логічного мислення*

### **Application of search-researching tasks on the lessons of mathematic**

**N. Kyrychenko**

**Scientific supervisor: Candidate of Pedagogical Sciences, teacher of the Department of Mathematics Botuzova Y.V.**

*The Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropyvnytsky, Ukraine*

*The article illustrates the using of search-researching tasks on the lessons of mathematics. The definition of the search task is given. It is established that one of the most important means of development of mathematical abilities is the effective organization and management of pupils search activity in the process of solving mathematical problems. The question of the expediency of solving one task in several ways, if possible, is considered. It has been analyzed and found that such an approach will contribute to: saving time, developing pupils 'logical abilities, and developing pupils' interest in mathematics.*

*Key words: methodology of teaching mathematics, search-researching tasks, development of logical thinking*

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку суспільства за умов постійної зміни структури ринку праці, доступності різноманітної інформації,

швидкого оновлення технологій, інтенсивного зростання високотехнологічних виробництв відбуваються суттєві зміни в освіті, зокрема в загальній середній. Основними завданнями школи є виховання творчої особистості, здатної самостійно мислити, продукувати ідеї, досліджувати певні закономірності, факти, систематизувати та узагальнювати інформацію. У результаті освіта має сприяти формуванню креативності та творчості в людини, що є провідним чинником економічного зростання та національної й особистісної конкурентоспроможності, дозволяє реагувати на запити особистості, ураховуючи її цінність та самоідентифікацію.

Вищезазначене спричинює розгляд актуального питання – проблеми стимулювання дослідницької активності учнів на уроках математики, механізмів їхньої навчально-дослідницької діяльності через виокремлення методів навчання, запровадження яких дозволяє формувати навчально-дослідницькі уміння школярів засобами виконання завдань пошуково-дослідницького характеру. Розкриття даного питання пов'язуємо з осучасненням змісту освіти, упровадженням інноваційного дидактичного та засобового інструментарію і як результат - оновленням методичного супроводу навчання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дидактичні, психологічні, методичні аспекти теорії задач розроблені та розкриті у працях багатьох учених: психологічні дослідження питання структури, змісту задач, їх типології (Г.О. Балл, В.М. Глушков, О.М. Довгяло, Г.С. Костюк, Ю.І. Машбиць, Л.М. Фрідман, В.А. Крутецький); шляхи розв'язання і функцій творчих задач (Т.В. Кудрявцев, В.О. Моляко, А.Ф. Есаулов); творча діяльність через аналіз розв'язків нових задач (Г.С. Костюк, Д.Б. Богоявленська, А.В. Брушлінський, Л.Л. Гурова, Д. Пойа, Я.О. Пономарьов, С.Л. Рубінштейн, О.С. Якиманська); навчання математики та розвитку учнів через задачі (М.І. Бурда, О.С. Дубинчук, М.Я. Ігнатенко, П.М. Ерднієв, Ю.М. Колягін, Є.І. Лященко, З.І. Слєпкань, С.П. Семенець, О.І. Скафа, С.О. Скворцова, Н.Ф. Тализіна, Н.А. Тарасенкова, Т.М. Хмара, О.С. Чашечнікова, Л.М. Фрідман, В.О. Швець та ін.).

Загальна теорія задач (В.М. Глушков та Г.С. Костюк), яка завдяки

системним та ґрунтовним дослідженням Г.О. Балла стала основоположною у виникненні та становленні задачного підходу і дозволила пояснювати зовнішні та внутрішні джерела активності особистості.

**Мета статті** — розкрити методичні аспекти забезпечення системності у використанні пошуково-дослідницьких задач, що забезпечують досягнення конкретних освітніх цілей й уможлиблюють ґрунтовне формування та розвиток математичної компетентності школярів.

Розглядаючи психологічне поле виникнення й функціонування задач, учені (Г.О. Балл, В.М. Глушков, О.М. Довгяло, Г.С. Костюк, Ю.І. Машбиць) вказують на їхній досить великий діапазон, що коливається від примітивної неспроможності особи відповісти на поставлене запитання до відсутності будь-якого варіанта виходу зі складної життєвої ситуації, або від простого нерозуміння наукової ідеї до недостатньої кількості засобів її практичного втілення. Саме українські психологи (Г.О. Балл, А.Б. Коваленко, Г.С. Костюк, В.О. Моляко, А.В. Фурман та ін.) із цієї позиції здійснили спробу пояснити феномен культурного життя людини та довели що: 1) задача існує завжди, коли наявні дві основні складові – мета та умови, за яких вона має бути реалізована; 2) будь-яка цілеспрямована діяльність може трактуватися як безперервна низка процесів розв'язування задач [4].

У педагогічному полі задача розглядається у кількох аспектах, зокрема як навчальна задача. С.У. Гончаренко описує навчальну задачу, яка спеціально створена у процесі практичної діяльності і виконує різноманітні функції: пізнавальну, освітню, виховну, розвивальну, прогностичну тощо [1].

П.І. Підкасистий навчальною задачею називає ті знання, уміння й навички, якими повинен оволодіти учень, виконуючи ту чи іншу навчальну діяльність [6].

Т.Л. Надвинична навчальну задачу розглядає як таку, що функціонує у комунікативно-пізнавальному аспекті організованих взаємин та передбачає не тільки транслювання знань і формування відповідних умінь, але й сприяє в перспективі розгортанню освітньої діяльності й, відтак, стимулює формування високоефективних і досконалих норм та цінностей учнів [3].

Л.М. Фрідман обґрунтовує положення, що генезис задачі, з одного боку, можна розглядати як моделювання проблемної ситуації, в якій опиняється суб'єкт в процесі власної діяльності, а саму задачу – як знакову модель проблемної ситуації, що подана за допомогою знаків природної та/або штучної мови; а з іншого - задачі можуть виникати і в процесі пізнавальної діяльності людини, тому задачею називається вимога визначити (довести наявність, встановити, знайти тощо) певні характеристики деякого об'єкта, якщо відомі інші його характеристики [8].

Отже, ураховуючи результати психолого-педагогічних досліджень понять «задача» та «навчальна задача», в основу їх тлумачення вкладаємо розуміння сформульованої у певних умовах (проблемному запитанні, проблемній ситуації, проблемі) мети навчальної діяльності суб'єкта навчання.

Проблема організації пошуково-дослідницької діяльності учнів в останній час все більше привертає увагу, так як психологами встановлено, що виховання і навчання формують особистість тільки в тому випадку, якщо вчитель організує особисту діяльність дитини по засвоєнню досвіду. Головна функція навчальних досліджень розвиваюча, тому пропонується залучати учнів до дослідницької діяльності з метою розвитку їх творчих здібностей та дослідницьких вмінь. Вчити мислити, самостійно здобувати знання необхідно з одночасним оволодінням основам наук, тобто вчителю потрібно звертати увагу на єдність між навчальною та розвивальною функцією освіти. Тому потрібно бачити і розвивальне, і дидактичне значення навчального дослідження.

Однак, при начебто достатку наукового матеріалу з цієї тематики доводиться визнати, що конкретного фактичного матеріалу, що дозволяє будувати навчання школярів з урахуванням особливостей продуктивного мислення, немає. Існує безліч методичних посібників з курсу математики в середній школі, але в ході нашої роботи ми не зустріли жодного, в якому були б зібрані і узагальнені дані, що дозволяють розвивати творче мислення школярів на уроках математики не виходячи за рамки курсу. І піднімаючи питання про доцільність нашої роботи

можна сказати, що дане дослідження не тільки можливо було провести, але, на наш погляд, і необхідно.

Пошукова задача – це будь-яка нестандартна задача, при пред’явленні якої учні не знають наперед ні способу її розв’язання, ні того, на який навчальний матеріал опирається розв’язання. Учні в ході розв’язання таких (пошукових) задач повинні провести пошук плану розв’язання задачі, встановити, який теоретичний матеріал дає ключ до того або іншого розв’язання. Пошуково-дослідницька задача – це, як правило, серія простих задач (перша з яких пошукова) і одна або дві загального вигляду (дослідницького характеру).

При побудові змістовно-методичної лінії пошуково-дослідницьких задач необхідно відібрати і скласти достатню кількість пошуково-дослідницьких задач такого типу, щоб на етапах дослідження можна було організувати розвиток математичних здібностей учнів. Одним з найважливіших засобів розвитку математичних здібностей є ефективна організація та управління пошуковою діяльністю учнів у процесі розв’язання математичних задач:

- 1) аналогічних первинним;
- 2) зворотних заданим;
- 3) що є узагальненнями первинної задачі;
- 4) що є спеціалізаціями первинної задачі.

Методичні вимоги щодо забезпечення ефективного формулювання задач, породжених первинною:

1) робота зі складання задач повинна здійснюватись систематично у взаємозв’язку з розв’язанням готових задач, у тому числі і декількома способами;

2) первинна задача, а також такі, що можуть бути одержані з неї шляхом аналогії, узагальнення, спеціалізації, повинні бути адекватні навчальним можливостям учнів;

3) первинною має бути обрана така задача, на основі якої можуть бути реалізовані декілька видів (або навіть усі) складання задач;

4) учні повинні чітко сприймати структуру тієї задачі, що обрана первинною, і тих, які будуть складені на її основі;

5) учителем створюються передумови (мотиви), що спонукають учнів саме до самостійного складання задач;

6) робота учнів над складанням задач не тільки заохочується, але і оцінюється вчителем.

Органічне включення завдань на розв'язання задач декількома способами та складання на їх основі нових задач у практику навчання може бути реалізовано за допомогою багатокомпонентних завдань.

Практика свідчить, що вчителі досить рідко застосовують для розвитку математичних здібностей учнів можливість розв'язання тих або інших пошуково-дослідницьких задач декількома способами, аргументуючи це відсутністю достатньої кількості часу на уроці. Для математичного розвитку учнів більш корисними буде розв'язання однієї задачі декількома способами, якщо це звичайно можливо, ніж розв'язання низки однотипних задач одним способом. Переваги такої роботи виявляються в:

- при знаходженні різних способів розв'язання учні актуалізують знання з різних розділів математики, що сприяє більш міцному і усвідомленому засвоєнню учнями матеріалу;

- учні порівнюють, узагальнюють знайдені розв'язання;

- учні можуть бачити переваги того або іншого способу розв'язання, вчать вибирати серед них найраціональніші, красиві шляхи розв'язання;

- кожний знайдений спосіб розв'язання задачі збільшує обсяг застосованого матеріалу, відкриває нові початкові положення розв'язання, виявляє залежності, у тому числі і зовні приховані, між даними задачі.

Відзначимо, що розв'язання, пошуково-дослідницьких задач декількома способами має позитивні аспекти, а саме:

- забезпечує економію навчального часу на вивчення умови задачі і ознайомлення із за-даною пошуково-дослідницькою ситуацією; більш глибоке

та докладне вивчення пошуково-дослідницької конструкції, що відповідає умові розв'язаної задачі;

- сприяє розвитку в учнів прийомів логічного пошуку розв'язання пошуково-дослідницьких задач; самостійності в пошуках шляхів розв'язання задачі;

- надає можливості щодо формування та розвитку у школярів уміння здійснювати самоконтроль у процесі пошуку шляхів розв'язання задачі та його безпосереднього здійснення;

- надає можливості для успішного розвитку інтересу учнів до вивчення математики в цілому і пошуково-дослідницького матеріалу зокрема; індивідуалізації навчальної роботи з учнями та диференціація навчального процесу з урахуванням актуальних та потенційних математичних здібностей школярів.

Використання досліджень на уроках сприяє зближенню освіти і науки, так як в навчання впроваджуються практичні методи дослідження об'єктів і явищ природи - спостереження та експерименти, які є своєрідною формою практики. Їх педагогічна цінність в тому, що вони допомагають вчителю підвести учнів до самостійного мислення та самостійної практичної діяльності; сприяють формуванню у школярів таких якостей, як вдумливість, терплячість, наполегливість, витримка, акуратність, кмітливість; розвивають дослідницький підхід до досліджуваних технологічних процесів

Якщо в процесі навчання алгебри та початків аналізу та геометрії органічно включати змістовно-методичну лінію пошуково-дослідницьких задач, то це буде сприяти розвитку математичних здібностей учнів, підвищенню якості їх математичних знань, формуванню та розвитку стійкого інтересу учнів до вивчення математики, розширення їхнього світогляду.

Особлива складність полягає в тому, що учні вивчають математику згідно з програмою звичайної загальноосвітньої школи, а задачі математики, для розв'язування яких потрібен науково-дослідницький підхід, передбачають застосування програми поглибленого вивчення математики, використання

багатьох спеціальних тем. Наукою математикою займаються, як показує досвід, ті учні, які мають достатні здібності та сильну внутрішню мотивацію, тобто по справжньому захоплені серйозною академічною математикою, проявляють інтерес до дослідницької роботи.

**Висновки.** Використання пошуково-дослідницьких задач активізує пізнавальну діяльність учнів, але потребує багато часу, специфічних умов, високої педагогічної кваліфікації вчителя. За вказаних умов основне завдання вчителя – створити (спроєктувати) такий інформаційно-навчальний простір навчально-дослідницької діяльності, який би максимально забезпечував внутрішню причетність кожного до ситуації безперервної суб'єкт-суб'єктної взаємодії освітнього змісту. Таким чином забезпечується системність у використанні завдань пошуково-дослідницького характеру як логічно чіткої, оптимальної сукупності різних видів і типів задач, що сприяють досягненню конкретних освітніх цілей й уможливають ґрунтовне формування та розвиток математичної компетентності школярів.

### Список літератури

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. - К. : Либідь, 1997. - 376 с.
2. Зимняя И.А. Педагогическая психология: учебник для вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. / И.А. Зимняя. - М. : Логос, 1998. - 384 с.
3. Надвинична Т. Л. Навчальна задача як необхідний елемент інноваційної освіти: проблеми класифікації та етапів їх розв'язування / Тетяна Надвинична // Творчість як засіб особистісного росту та гармонізації людських стосунків : тези доповідей учасників міжнародної наук.-практ. конф. / редколегія : В.О. Моляко, О. А. Дубасенюк [та ін.]. - Київ-Житомир : Держ. фонд фундаментальних досліджень МОН України, 2005. - С. 123-124.
4. Надвинична Т.Л. Теоретико-методологічне обґрунтування задачного підходу у психології / Тетяна Надвинична // Психологія і суспільство / гол. ред. А.В. Фурман. - 2008. - № 1 (31). - С. 63-87.
5. Омельчук С.А. Навчання морфології української мови на засадах дослідницького підходу : теорія і практика : монографія / Сергій Омельчук. - К. : Генеза, 2014. - 368 с.
6. Первун О.Є. Пошуково-дослідницькі задачі як засіб розвитку математичних здібностей учнів класів з поглибленим вивченням математики



7. Пидкасистый П.И. Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы / П.И. Пидкасистый, Л.М. Фридман, М.Г. Гарунов. - М. : Педагогическое общество России, 1999. - 354 с.
8. Поисковые задачи по математике (4-5 классы) : Пособие для учителей / Крисин А.Я., Руденко В.Н., Садкова В.И., Шепетов А.С., Колягин Ю.М. / Под ред. Ю.М. Колягина. - М. : Просвещение, 1979. - 95 с.
9. Фридман Л.М. Основы проблемологии. Серия «Проблемология» / Л.М. Фридман . - М.: СИНТЕГ, 2001. - 228 с.